

جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست فى ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكى بتاريخ ١١ دسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة السادسة للسنة الخامسة ﴾

٥٩

محاضرة

ميناء لفربول

﴿ لحضرة محمود افندى علي ﴾

« القيت بجمعية المهندسين الملكية المصريه »

في ١٦ يناير سنة ١٩٢٥

الجمعية ليست مسؤلة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية يجب ان يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الاسود (شيني) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

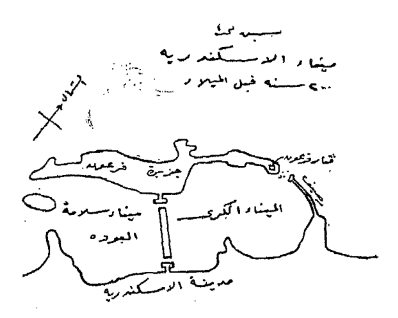
ميناء لفربول

عهد الموانى قديم جداً ومنشأها يرجع بالضرورة الى عهد أنشاء السفن فلما وجدت هذه فى حداثتها ولا اخالها الا قوارب صغيرة لصيد الاسماك اضطر أصحابها لحمايتها من غوائل البحار والعواصف فالتجأوا بها الى بقاع يهدأ فيها روع الماء والرياح

لا أقول ان هذا هو مبدأ الموانى بل أقول مبدأ معرفتنا بها لان المواقع الطبيعية الصالحة لحماية السفن وجدت قبل ان يوجد الانسان فلما تقدمت الاجيال وابتدأت فكرة التجارة عند القدماء الشرقيين لانهم اول من عرفوا بركوب متن البحار لم تكف الازقة والخلجان الصغيرة بحاجة السفن التجارية والحربية التى كبرت أحجامها عن ذى قبل وصار الحال الزم بالبحث عن اماكن متسعة ومحمية بها عمق من الماء ليفى بالغرض المطلوب وكانت توجد هذه الاماكن فى مصبات الانهر او فى خلجان او ماشا كلها فان عدمت هذه المزايا الطبيعية تحتم القيام بعمل صناعى لايجاد المرفأ

وانى لشديد الفخر ان اذكر لكم ان بلادنا كانت من اسبق البلاد التى عرفها التاريخ الى انشاء الموانى بل والى تنسيقها وتنظيمها أحسن تنظيم ولم يسبقنا فى هذا العمل الا فينيسيا فقط وقد أنشئت مينا الاسكندرية اجيالا قبل مولد السيد المسيح وتم تنسيقها ونظامها حسب (الشكل نمره ١) حوالى ٢٠٠ سنة قبل الميلاد بدرجة تفوقت بها كثيراً

على موانى الفينيقيين وقد أقيم بها منار عظيم اطلق عليه اسم منار فرعون وقد تحدث التاريخ بشهرته فمن المؤرخين من قال ان انواره كانت تراها السفن على مسافة اكثر من خمسين كيلو متر ومنهم من قال ان ارتفاعه قدر بسمائة متر ولكن هنالك خلاف عظيم في تقدير الارتفاع وكانت مبانيه من الجرانيت الابيض ولم يكتف المهندسون بذلك بل كان نظام الميناء وتنسيقها من ابدع ما يمكن اذ جعلوا لها قسمين منفصلين عن بعضهما بجسر صناعى طوله حوالى ١٣٠٠ متر وعلى طرفي ذلك الجسر مجريان من الماء أقيم كوبرى خشبي على كل منهما حتى يكون الاتصال تاما من جميع الاوجه بحرا وبرا بين أقسام الميناء



وبالنظر الى (الشكل نمرة ١) تتضح جليا براعة من قاموا بالعمل لا فى فن الهندسة بعمل المرفأ تام الاستعداد بجسوره الثابتة والمتحركه ومناره العظيم فحسب بل للتقسيم المعمول فى ذلك المرفأ وفى مدخليه مما يدل على بعد النظر وحسن النظام والادارة التى لم يفطن اليها الغربيون

الا فى أيامنا هذه

مما سبق ونوهنا اليه يعلم ان الموانى اما ان تكون طبيعية اوصناعية ولربما كانت خليط من الاثنتين اذا لم يتوفر فى الطبيعة كل ما يلزم المرفا . وكثيرا ما توجد المواقع الطبيعية المناسبة ولكنها بعيدة عن مراكز العمران

وتقسم الموانى الى ثلاثة اقسام :—

١ موانى تجارية

٢ موانى حربية

٣ موانى تلجأ اليها السفن للنجدة

وكل نوع من هذة الانواع يعبر باسمه عن الغرض المطلوب منه وعن المواقع التى يجب ان تكون الموانى فيها فمن ملزمات الاحوال ان تكون الميناء التجارية فى مواقع العمران سهلة الاتصال بالبلاد التى فى الداخل صناعية كانت او زراعية او منبعا للمواد الخام . وتقدم الميناء يتوقف على موقعها بالنسبة لخطوط الملاحة التجارية وذلك طبعا بخلاف الاستعدادات التى يجب ان تكون بالميناء نفسها لسهولة الشحن والتفريغ وما تتطلبه السفن من سعة المياه واعماقها لسهولة الدخول والخروج والدوران ومن ارصفة ومخازن واحواض للعمرة وخلافها

واما الموانى الحربية فتخصص طبعا للسفن الحربية وتنتقى مواقعها بحسب ما تتطلبه حاجة البلاد الحربية . وقد يخصص جزء من مرفأ تجارى للسفن الحربية ويكون منفصلا بطبيعة الحال عن الجزء المخصص للبواخر التجارية

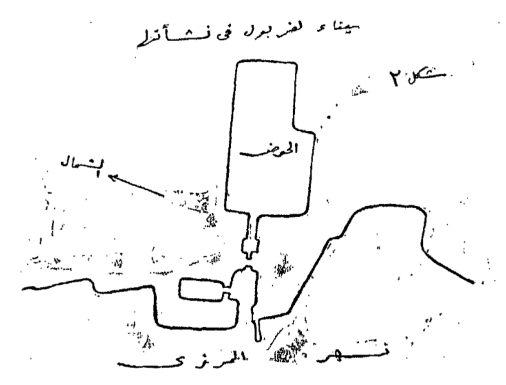
واما النوع الثالث فالقصد منـه حماية السفن اذا ما لاقت فى طريقها عواصف يخشى منها او اذا ما صادفها عطب من غوائل البحار ولذا وجب ان تكون هذه الموانى فى البقاع الخطرة التى تكثر فيها العواصف وتحدث فيها الاخطار . ويتحتم ان تكون مداخلها متسعة ومحمية من الامواج ويسهل الوصول اليها من اى جهة ولربما اضطر الحال مع ذلك الى عمل مدخلين حتى تدخل السفن الميناء فى اى جهة وفي اقل وقت من الزمن

بعـد هـذه المقدمة البسيطة اتكلم الان على ميناء لفربول التى تواجدت بها سنة كاملة وهى موضوع محاضرتنا اليوم

تقع مدينة لفربول على نهر المرزى *Mersey* فى الشمال الغربى لانجلترا ولم تـكن هذه البلدة العظيمة الا قرية صغيرة فى البـداية يسكنها بعض صيادى الاسماك ولولا الميناء لما وصلت لفربول الى المركز الذى وصلته اليوم ويروى التاريخ ان منشأها كان عن فكرة حربية اذ رأى فيها احد ملوك انجلترا استعدادا لصلاحيتها كمركز مهم لترحيل الجنود الى بلاد ارلندا فامر بعمل كل التسهيلات واعطاء المعونة لكل من يرغب السكنى بهـا وكان ذلك حوالى سنة ١٢٠٧ ميلادية

تحسنت حالة البلد من ذلك الوقت وابتدأت التجارة قليلا مع بعض موانى ارلندا فلما جاءت سنة ١٥٦٥ م حصرت السفن التابعة للفربول باثنى عشر وكانت اكبرها حجما تحمل ٤٠ طن فقط تضاعف عدد السفن فى سنة ١٦١٨ وقد ازدادت تجارتها بعدا كتشاف قارة امريكا وكانت اهم انواع التجارة السكر والدخان ثم القطن

ولما كان بنهر المرزى مدّ وجزر مظيمين كانت السفن فى تلك الايام الاولى تلجأ الى خليج صغير على شاطىء النهر حيث تهدأ حالة المياه نوعا لتفريغ وشحن البضائع ولكن لتعرض ذلك الخليج الى العواصف الغربية ولزيادة حركة التجارة رأت البلدية ضرورة عمل حوض ورصيف و بعد اخذ رأى البرلمان عين احد الاخصائيين لفحص الحالة فتصح بعمل حوض صناعى قدرت تكاليفه بستة الاف جنيه اعتمد البرلمان المشروع فى سنة ١٧٠٩ وابتدىء فيه ويقال انه لم يتم الا فى سنة ١٧٢٠ (شكل ٢) وكان حجمه بحيث يسع مائة سفينة قليل منها ما زادت حمولته عن ١٥٠ طن . وكانت المبانى من الطوب والنهايات العليا من حجر



ومما يحكى على سبيل الفكاهة عن حجم ذلك الحوض والسفن التى استعملته وقتها ان احدى السفن حضرت من النرويج

فى سنة ١٧٢١ وكان المد ذى ارتفاع نادر فى النهر فمرت السفينه فوق الرصيف الخارجى وفوق حيطان الحوض والقت مرساها فيه وقيل أيضا انه لما اريد تطهير الحوض فى سنة ١٧٣٦ من الطمى المتراكم فيه منذ انشائه حرمت السفن من استعماله خمسة شهور ونصف وهى المدة التى ازيل فيها الطمى .

كانت حادثة التطهير هذه وما سببته من العطل وكذلك زيادة حركة التجارة سببا فى ضرورة زيادة الاحواض والاعمال اللازمة لها فلم تمض سنة ١٧٥٣ الا وقد تمت الاعمال المطلوبة وهى اضافة اربعة احواض منها اثنان بحجم الحوض الاول تقريبا واثنان صغيران للعمرة . ولما جاءت نهاية القرن الثامن عشر كانت لميناء لفربول خمسة احواض مائية ببوابات مساحتها حوالى ٢٥ فدان وثلاثة احواض بدون بوابات فيتبع الماء فيها فى ارتفاعه وانخفاضه المد والجزر فى النهر ومساحتها حوالى ١٢ فدان وقدقدرت المصاريف لهذه الاعمال بنحو ٢٠٠٠٠٠ جنيه

انى اقصد بالاحواض المائية تلك التى لها بوابات و يحفظ منسوب الماء فيها على قدر معلوم بواسطة طلمبات وتسمى هذه الاحواض بالانجليزية Wet Docks

ازدادت حركة التجارة فلم تأت سنة ١٨٦٠ الا وكانت مساحة الاحواض حوالى ١٦٥ فدان وبلغت تكاليفها اكثر من ستة مليون من الجنيهات . والجدول نمرة ١ يبين ما كانت تحصله البلدية من الرسوم على السفن والبضائع وكذلك مجموع السلفيات التى عملت

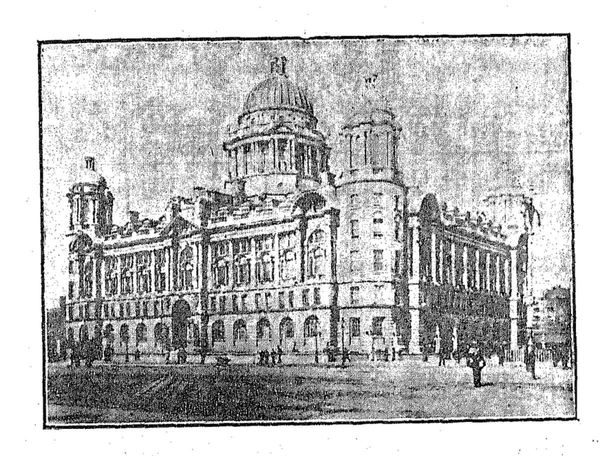
للصرف منها على الاعمال التي تطلبها نمو الميناء لغاية سنة ١٨٦٠

جدول نمرة ١

السنة	رسوم على السفن والبضائع بخلاف عوائد المدينة	مقدار الدين
	جنيه	جنيه
١٨٠٠	٢٣٣٧٩	
١٨١٠	٦٥٧٨٢	
١٨٢٠	٩٤٤١٢	
١٨٣٠	١٥١٣٥٩	١١٩٨٩٤١
١٨٤٠	١٧٨٣٥٩	١٣٦٩٣٣٣
١٨٥٠	٢١١٧٤٣	٤٣٤٩٠٥٨
١٨٦٠	٣٧٤٢٩٥	٦٠٩٩٦٥٧

مع هذه الزيادة في التجارة وفى الاحواض رأت البلدية ان أعمال الميناء صارت كثيرة بدرجة يحسن معها ايجاد هيئة مخصوصة لادارتها وقد كانت لغاية سنة ١٨٦٠ يديرها مجلس البلدية نفسه . وقد تم ذلك فعلا بتكوين الهيئة الحالية لادارة الميناء بقرار من البرلمان وأعطيت لها السلطة اللازمة لعمل السلفيات الخ كانها شركة أهلية ويطلق على هذه الهيئة (لجنة ادارة ميناء واحواض نهر المرزى) وهى مكونة من رئيس واعضاء كلهم منتخبون عن شركات الملاحة والتجارة الكبرى ومدتهم ثلاث سنوات كمدة اعضاء المجلس البلدى.

استمرت الميناء فى النمو خصوصاً وانها قريبة جداً من المديريات الوسطى التى هى رأس حركة انجلترا الصناعية وكانت حركة نموها اسرع من غيرها لهذا السبب وصارت أعظم ميناء فى الجزر البريطانية



الا انه يخشى عليها من عدم تمكنها من حفظ ذلك المركز للمنافســة الشديدة الحاصله الآن بين موانى تلك الجزر ولــكن لفربول لاتزال تجاهد جهادا عظيما فى معترك الحياة و يســاعدها موقعها على حفظ مركزها لامد بعيد

والجدول نمرة ٢ يظهر توزيع قيمة الصادرات والواردات للموانى البريطانية المهمة فى سنة ١٩٢٠ ونسبة الزيادة المئوية فى تجارة كل ميناء عن السنة السابقة ومن ذلك الجدول يعلم ان لفربول لا تزال أول الموانى فى حركتها

جدول نمرة ٢

(الميناء)	جنيه	السنة الثورية للزيادة
لفربول	١٠٩١٦٥٧٠٢٢	٢٣٫٦
لندره	١٠٠٥٢٧٦٣٨٦	٣٤٫٤٨
منشستر	٢٠٧٦٨٣٠٤٥	٤١٫٤
هل	١٧٢٩٥١٩١٩	١٦٫٨
جلاسجو	١٥٨١٢٦٩٤٩	٤٣٫٤
سوثمبتين	٨٨٥٠٩٢٥٩	١١٥٫٦

ولربما يدهشكم وجود منشستر ثالثة الموانى البريطانية خصوصا وهى بلد داخلية مثل طنطا مثلا ولكنها الترعة الملاحية التى حفرت لتصل المدينة التجارية العظيمة بنهر المرزى عند لفربول — هى مع صغر حجمها وعدم تمكن السفن الكبيرة او المتوسطة الحجم دخولها هى مع طولها والعطل الذى تلاقيه السفن من جرائر ذلك — هى التى اوجدت لمنشستر هذا المركز البحرى ولولا هذه الترعة لاختصت لفربول بتجارة منشستر العظيمة ولكان مركزها لا يسمح لاى مرفأ آخر بالمنافسة

ولمعرفة ما تقوم به ادارة مينا لفربول من الاعمال أعطى الكشف الآتى وهو يبين ما صرف فى الخمس سنوات المنتهية فى اول يولية سنة ٢٠ على اعمال المينا

السنة	المبالغ بالجنيه
١٩١٨	١٢٧١٩٦
١٩١٩	٢١٨٧٥٧

١٩٢٠	٤٨٢٣٠٧
١٩٢١	١٣٩٩٦٦٥
١٩٢٢	٧٧٩٨٠٧

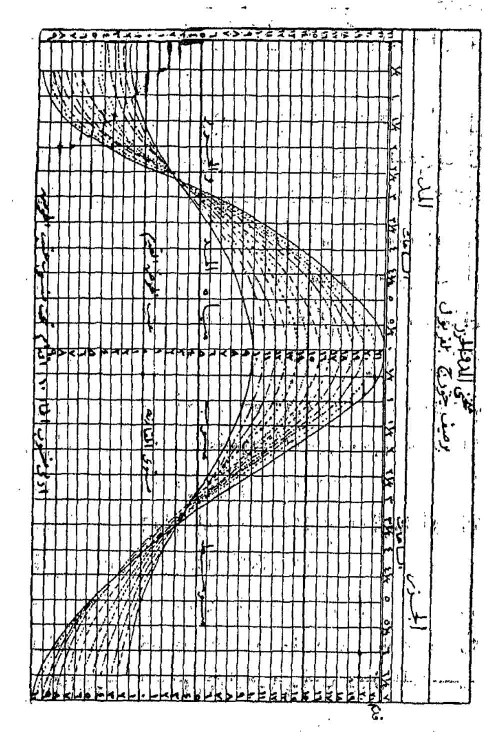
لقد ذكرنا سالفا مقدار حركة التجارة بالموانى البريطانية ومنها لفربول اما مقدار نمو الميناء نفسها من يوم انشائها فيظهره الجدول نمرة ٣

١ الاحواض	سنة ١٨٤٠	سنة ١٨٠٠	سنة ١٨٦٠	سنة ١٩٢٠
مساحتها باللافدنه	٥	٣٦	٣٥٧ ½	٦٠٢ ½
اطوال الإرصفة بالكيلو				٦١ ½
عرض أكبر هويس	١٥ر٩ متر	١٥ر٢٥ متر	١٥ر٢٥ متر	٣٦ر٦٠ متر
اكبر عمق للمياه فوق أعتاب الاهوسة	٥ر٥٢ متر	٧ر٣٤ متر	٧ر٣٤ متر	١٣ر٢٠ متر
٢ السفن التى استعملتها الاحواض عددها	٨٣٧	٤٧٤٦	٢١١٣٦	١٧١١٥
حمولتها بالطن	٣٩٨٤٣	٤٥٠٠٦٠	٤٦٩٧٢٣٨	١٦٥٢١٣٧٣
٣ الرسوم المتحصلة	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه
للاحواض	١٠٣٧	٢٣٣٧٩	٣٩٧٣١٥	١٧٠٢٧٩٥
للبلدية	١٠٠٠	١٨٦٢٠	١٥٠١٤٩	٦٤٧٨٠٣

ان اكبر حمولة للسفن التى استعملت احواض لفربول دون فى سنة ١٩١٤ حيث وصلت الحمولة ١٩٠٨٦٨٠٣ طن

فالخطوات التى خطتها الميناء فى مدة لا تتجاوز ١٨٠ سنة لعظيمه جدا كما هو ظاهر من الجدول نمرة ٣ و بوصف الميناء وأحواضهـــا

والاعمال التي استلزمها الحال للاستعداد لتلك الحركة العظيمة يمكن
تكوين فكرة عن المجهود العظيم الذى بذله القائمون بحركة المياه



شكل نمرة ٣

سبق القول بحصول مد وجزر بنهر المرزى ويحصل ذلك مرتين في كل ٢٤ ساعة وليس للمد منسوب ثابت فهو يتبع حركات القمر فيكون المد مرتفعا فى أول الشهر العربى وفى منتصفه وهو يصل أقصاه فى الخريف اذ يكون الفرق بين قمة المنحنى المد واسفله للجزر ٣١ ر٩ مترا و بالاطلاع على الشكل نمرة ٣ يمكن تتبع خطوات المد لكل شهر من أشهر السنة.

مع وجود ذلك الفرق العظيم فى ارتفاع المياه وانخفاضها لا يمكن مطلقا ادارة حركة التجارة وتسهيل الشحن والتفريغ من السفن بدون وجود أحواض صناعية يحفظ بها منسوب ثابت الماء والشكل نمرة ٤ يبين الميناء والاحواض الموجودة على ضفتى النهر وقد قسمت هذه الاحواض الى عدة سلاسل أغلبها متصل بعضها ببعض ولكل سلسلة او مجموعة منها طلمبات مخصوصة سنتكلم عنها فيما بعد لحفظ المياه بها على قدر معلوم حسب ما تقتضيه السفن التى تستعمل تلك الاحواض وقد جعل هذا القدر فى احواض لفربول ١٨ ر٥ مترا وفى احواض بركنهد ٠٤ ر٦ متر فوق منسوب الصفر ومنسوب الصفر هذا هو منسوب عتب اول حوض بنى في الميناء (١).

من هذا الوصف الاولى يفهم مقدار المبالغ العظيمة التى لزم صرفها لتكوين ميناء تجارى بهذا الشكل.

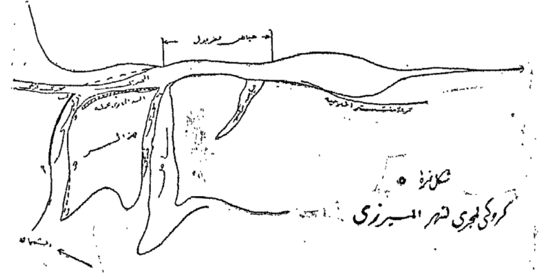
---

(١) قد تغير منسوب الصفر بهذا ابتداء من سنة ١٩٢١ بتوطية ٠٥ ر٣ متر لتنطبق مع منسوب مصب النهر في البحر الارلندى وجعل هذا منسوب مستوى المقارنة.

﴿ مصب نهر المرزى ﴾

قبل التكلم عن الاحواض وتقاسيمها والاعمال التى بها يحسن وصف مصب النهر نفسه وصفا اجماليا وذكر الاعمال الجارية فيه

لنهر المرزى نفسه صغير ولكن مصبه بتوالى الايام وخصوصا مع وجود المد والجزر فيه بقدر عظيم كان ولم يزل اهم عامل فى حركة بريطانيا التجارية



شكل نمرة ٥
كروكى لمجرى نهر المرزى

من يتأمل فى السكروكى نمرة ٥ يتضح له جليا النعمة التى منيت بها لفربول اذ تكون المصب بحيث صارت المسافة التى بها الميناء والاحواض ضيقة عن باقى اجزاء المصب فاذا ما دخل المد او خرج الجزر ازدادت سرعة الماء فى منطقة الميناء فيقل معها رسوب المواد التى تحملها المياه

مع هذه المزية العظيمة فان متوسط التطهير السنوى للعشر سنوات السابقة لسنة ١٩٢٢ قدر باكثر من ١٨ مليون طن وقد بلغ هذا القدر

٢٨ مليون طن فى سنة ١٩٢٣ ولكن هذه الكميات يرفع أغلبها م خارج الميناء حيث تتسع المساحة المائية فتقل سرعة الماء بالضرورر فيرسب الطمى فمن الرقم الاخير لسنة ٢٣ كانت الكمية التى صـــا تطهيرها من المجارى الخارجية ٢٣ مليون طن

ولسعة المساحة الخارجية كثر الرسوب فيها كما هو الحال في جميع مصبات الانهر وقد تكونت سواحل وجزائر كثيرة ولكن المياه حفظت بمساعدة الكراكات بثلاثة مجارى رئيسة منها المجرى بالوسط وهو اهمها

ولحفظ هذه المجارى بحالة مستديمة يؤمن معها على الملاحة وضعت مشاريع عديدة من زمن وهى تشمل عمل سدود غاطسة نفذ منها وضع السد الموضح بخط سميك ومرموز له بالاحرف ا ب واما امتداد السد المبين بالخط المنقط فلا توجد عنه فكرة الان ولا أدرى اذا ما كانت الحاجة تتطلبه أم لا

أما العمل الجارى فهو فى المسافة المهشرة والمرموز لها بالاحرف حـ ء وهذا السد جارى عمله من خليط من دبش والطينه الجارى تطهيرها من المجارى

وستظهر الايام اذا ما كانت هذه الاعمال كافية ام يلزم تكملتها حسب الخطوط التى وضعتها منقطة اذ دلت تجارب عديدة عملت فى الموانى الغربية للولايات المتحدة على ان احسن وقاية فى مثل هذه الظروف تشمل عمل جسرين متحازيين الى ان يصلا الى عمق من الماء يؤمن معه عدم تحريك ما بالقاع من المواد بواسطة الامواج

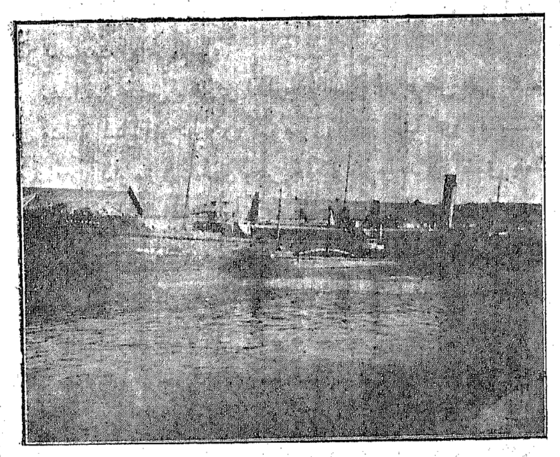
أو حركة المياه كما ان ارتفاع مثل هذه الجسور يحسن ان يعلو قليلا عن المنسوب الواطي للمياه

هذا فيما يختص بالمجاري الخارجية للميناء أما عرض النهر نفسه في منطقة الميناء فهو ٢٫٢٠٠ كيلو متر في الجهة العليا اى القبليـــة و١٫٧٠٨ كيلو متر في الجهة البحرية وكيلو متر واحد في أضيق بقعة وهي في وسط المسافة تقريبا وعمق المياه في اوقات التحاريق ٢١٫٣٥ متر و١٢٫٢٠ متر و١٥٫٢٥ متر بالتوالي في النقط المذكورة فهناك عمق كاف من الماء في كل وقت لاكبر السفن بل واكثر مما تتطلبه الحاجة أما أقصى سرعة للمياه تقدر بنحو ١٠٫٥٠٠ كيلو متر في الساعة

مع المزايا الموجودة التى نوهنا عنها لم يمتنع رسوب المواد فى الميناء ففي الثلث القبلي منها تكون ساحل من قديم ويبدأ تقريبا عنـــد المرسى العوام الذى سيأتى ذكره فيما وهم بعد يعالجون هذا الساحل بالتطهير المستديم بواسطة الكراكات

ولادارة الميناء سبعة عشر كراكة منها الشافطة ومنها ذات الكباش وذات الجرادل والنـوع الاول هو الحديث المستعمل بـكثرة فى المناطق الرملية

واكبر كراكة واسمها *Levrathan* حمولتها ١٠٠٠٠ر طن وهي تحمل شحنتها من التطهير وحجم فراغها للشحنة ١٨٠٠٠ متر مكعب ويستغرق خمسين دقيقة فى الشحنة الواحدة وعشرة دقائق للتفريغ وسرعة مسيرها حوالى عشرين كيلو متر في الساعة وبها اربع طلمبات لمص الرمال قطر الواحدة ١٫٠٥ متر وطول ماسورة المص ٢٧٫٥ متر



وتشتغل على عمق لغاية ٢١٫٣٥ متر مدلاه على زاوية ٤٥ درجة . أما طول الكراكة فهو ١٤٨٫٥ متر وعرضها ٢١٫٠ متر ويلزمهـا عمق من الماء وهى محملة ٧٫٠ متر

والنوع ذى الكباش يستعمل داخل الاحواض عادة وبجوار البوابات وخلافها فى المناطق التى يصعب على غيره من الكراكات العمل فيها

﴿ احواض الميناء ﴾

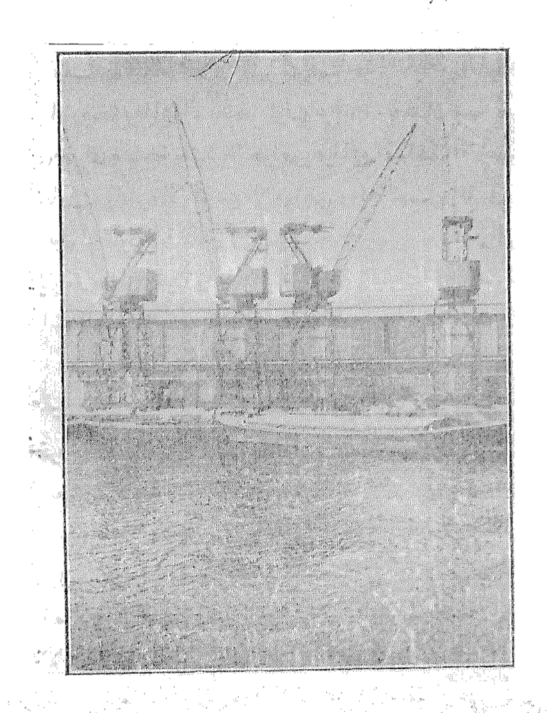
نرجع الان الى الاحواض فقد سميت التى على الضفة اليمنى للنهر أحواض لفربول لانها فى جهة لفربول والتى على الضفة اليسرى

أحواض بركنهد

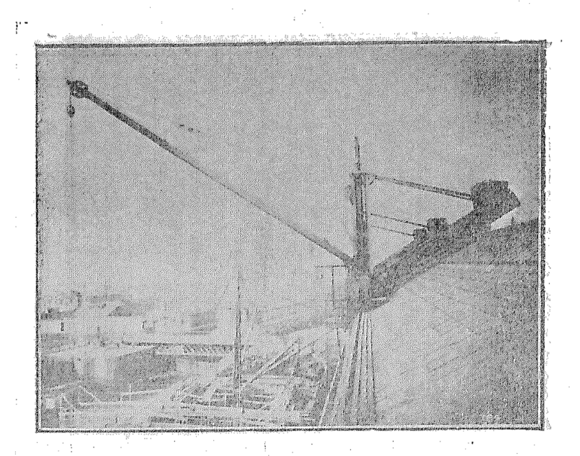
ومساحة الميناء بخلاف النهر أى مساحة الاحواض وماجاورها من الارصفة والمبانى التابعة لها تنوف عن ٢٠٠٠ فدان منها حوالى ٦٥٠ فدان مساحة مائية بالاحواض والباقى مساحة الارصفة والمخازن . والجزء الاكبر من الاحواض وملحقاتها واقع فى جهة لفربول . الطول أما الكلى للارصفة المعدة لرسى السفن فحوالى ٥٩ كيلو متر مع ان طول واجهة الميناء على النهر يقرب من عشرة كيلو مترات فقط

وبما ان المد لا يمكث فى نهايته العليا اكثر من نصف ساعة يصير تشغيل الاهوسه الخارجية قبل وصول المد أقصاه بحو ساعتين لدخول وخروج القطع الصغيرة وهذا يتوقف طبعا على حركة السفن وتفتح تلك الاهوسة نهائيا عند تساوى منسوب النهر بمنسوب الحياض وفى هذه الفطرة تدخل وتخرج السفن الكبرى وقد يلزم الحال الى تشغيل الاهوسة ثانية بعد هبوط المنسوب في النهر ولكن ذلك قليل اذا ما دخلت السفن الحياض ترسى على الرصيف لمعد لها فتفرغ الالات الرافعة شحنتها في قليل من الزمن وعدد هذه الالات الرافعة الموزعة على جميع الاحواض سواء كانت على الارصفة أو على أسطح المخازن موضح بالكشف الاتى

	آلات تشتغل بضغط الماء أو الكهوباء	آلات تشتغل بالبخار	آلات تدار باليد
العدد	٢٠٣	٤٣٠٣	

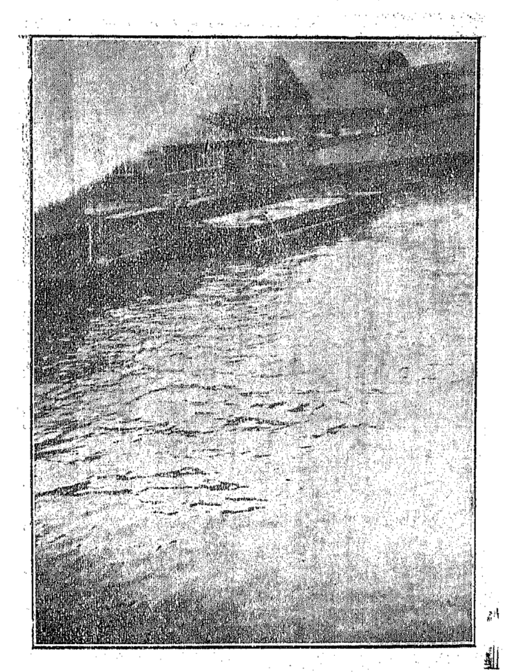


وتختلف قوة الرفع لهـذه الالات من ٢٥ قنطار الى ٤٠ طن
ولكن اكثرها مما يحمل احمالا خفيفةوهذا هوالمطلوب للموانى ويوجد
بخلاف الاعداد المذكورة خمسة وعشرون آلة رافعه للفحم وحمولتها
تختلف من ٢٠ الى ٣٠ طن . كما انه يوجد الات رافعـة عوامة

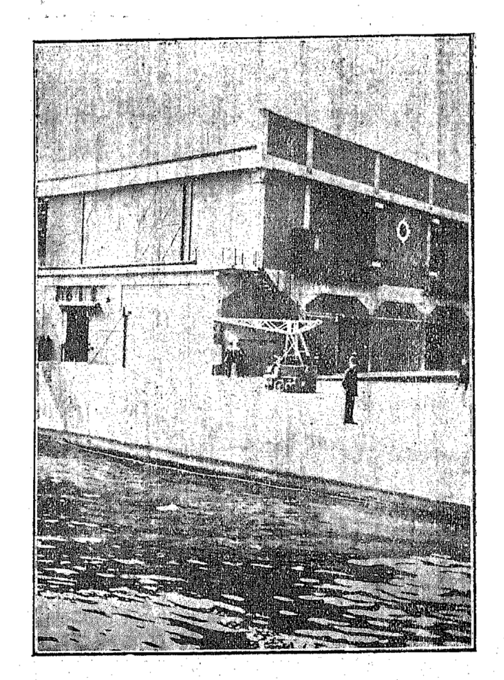


وعددها خمسة وتختلف قوتها الرافعة من ٢٥ طن الى ٢٠٠٠ طن ومن ضمن الصور الفوتوغرافية واحدة عن اكبر هذه الالات تحمل كوبرى زنته ١٥٠ طن وقد رفعته من محله ونقلته الى حيث عملت له العمره الضرورية وهذه الالات الرافعة العوامة مفيدة وضرورية جدا فى ميناء عظيم كهذا اذ يستعمل لرفع الاحمال الثقيلة مثل كبارى او بوابات او قزانات او ما شابهها كما ان اذرعتها طويلة ومرتفعة بحيث يمكن تشغيلها فى مواقف مختلفة

كل هذه الالات الرافعة ملك لادارة الميناء تؤجرها للشركات او للافراد وهناك عدد عظيم وخصوصا من الالات الخفيفة ملك للشركات المختلفة



ولادارة الالات المختلفة وتشغيل البوابات الخ يستعمل الماء المضغوط ولكن مع التقدم المحسوس للكهرباء وامكان الحصول عليها باثمان متهاودة استعدت الادارة لاستبدال الماء المضغوط تدريجياً بالكهرباء . وقد انشأوا حديثاً محطة لها ثلاثة دينامو ولا تولد هذه المحطة الكهربا بل يؤتى لها بالتيار الكهربائى من وابورات المدينة



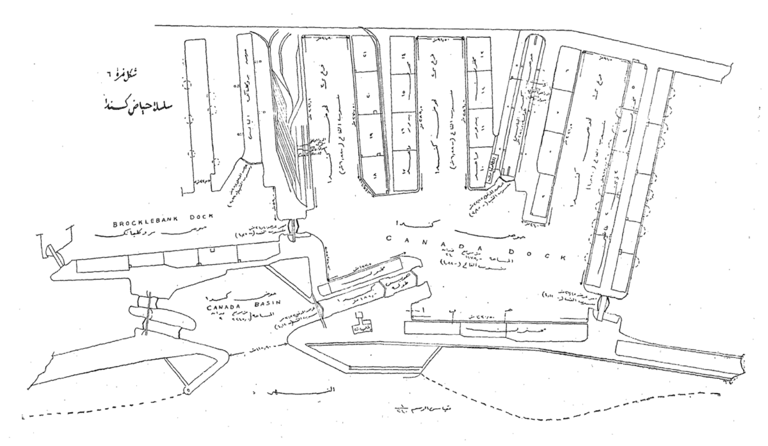
بقوة ٦٠٠٠ فوات و يحول بالمحطـة الى ٦٥٠ فولت لادارة بعض
والسبب في عدم توليد الكهربا مباشرة هو انهم وجدوا ان الحالة
الراهنة ارخص لهم

أما المحطات المائية لايجـاد الضغط المطلوب فموزعة على البـناء
وعددها سبعة فى جهة لفرنول وواجدة فى الجهة الاحرى

تشغل هذه المحطات لايجاد ضغط ثابت فى المواسير قدره ٥٠ر٥٢، كيلو جرام للسنتيمتر المربع . ولضمان وجود ذلك الضغط باستمرار ركبت فى اغلب المحطات مخزنات Accumrelentor وهى عبارة عن اسطوانات ثقيلة مركبة على عواميد قطر العامود نصف متر وارتفاعه ١٠ر٦ متر فكلما ازداد ضغط الماء فى المواسير الرئيسية ترفع الاسطوانات لانها متصلة بالمواسير الرئيسية تصل الاسطوانة الى نهاية العامود عندما يصل الضغط أقصاه وعندها تلمس الاسطوانة محركات فيمنع دخول البخار الى الماكينات فتقل حركتها و بذلك تنقص قوة الضغط للماء طبعا فاذا ما نزلت الاسطوانة على العامود رجعت سرعة الماكينة الى أصلها فيزداد الضغط وعلى ذلك تكون الحركة دوريه ولا تحتاج الماكينات الى ملاحظة استثنائية خلاف الملاحظة المعتادة للنظافة وخلافها

هذا والادارة بالماء المضغوط مضمونة جدا وأهم مزاياها تشغيل البوابات او ما شابهها حيث تضمن معها قوة الضغط واستمراره على قدر ثابت

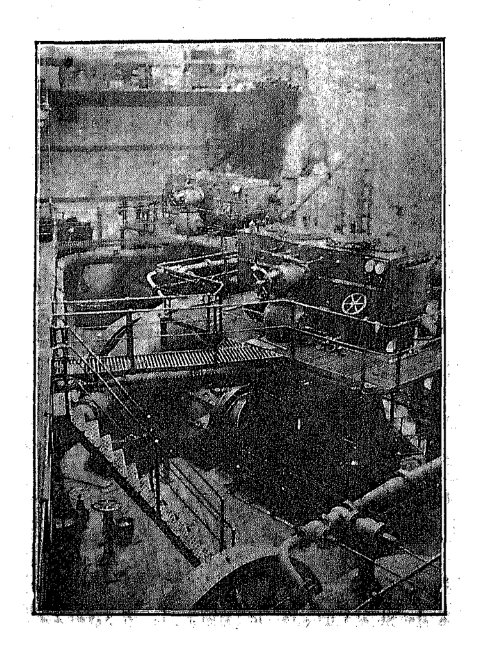
ولنأخذ الآن سلسلة من سلاسل الحياض المختلفة ونبين بتفصيل واف شكلها وتشغيلها والمخازن التى بها والالات الخ لان المجال لا يسمح بالكلام على كل شيء بالتفصيل



شكل نمرة ٦
سلسلة أحياض كندا
BROCKLEBANK DOCK
حوض بروكلبانك
CANADA DOCK
حوض كندا
CANADA BASIN
حوض كندا

﴿ سلسلة حياض كندا ﴾

قد توضح بالشكل المختص بهذه السلسلة المساحات المائية وأطوال الارصفة وعروضاتها وكذا عروضات الاهوسة و بعض معلومات أخرى ولكن لا بد من زيادة الايضاح



يوجد بهذه السلسلة محطتان مختلفتان لطلمبات المياه واحدة وهى المجاورة لحوض العمره . والاخرى وهى مجاورة للنهر فمأمور يتها الماء المضغوط

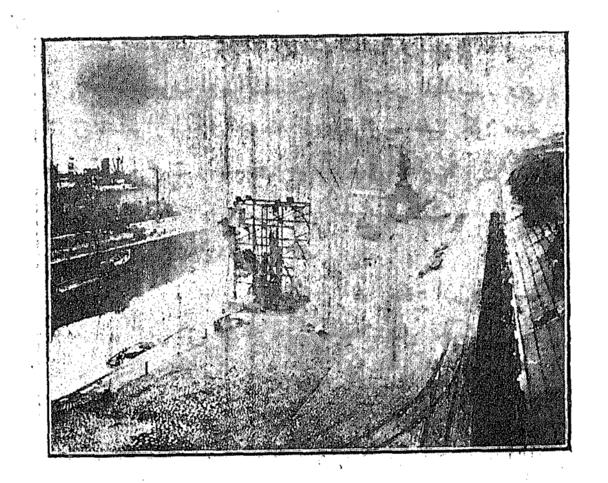
وتحتوى المحطة الاولى على سبعة قزانات من ذات المواسير المائية من النوع البحرى البسيط وثلاثة آلات قوتهـا فى مجموعها ٢٠٠٠ حصان وثلاثة طلمبات قطر الواحدة ١٫٣٥ متر ولمناسبة كبر حجم الطلمبات صممت بحيث يدخلها المـاء على جانبي المروحة لايجاد التوازن عليها فتقل كمية الاحتكاك

وتحتوى المحطـة الثانية على أربعـة قزانات عادية تشتغل على ضغط ١٨٠ رطل وار بعة ما كينات بحر ية قوتها فى مجموعها ١١٠٠ حصان وتعمل الما كينة ٦٠ دوره فى الدقيقة و يلزمها ١٫٢٥ رطل من البخار لكل حصان من قوتها هذا ورطل الفحم يولد ثمانية أرطال من البخار . وتدير هذه الما كينات طلمبات الضغط وهى أربعة وبكل ثلاثة أذرع بطول ٣٠ سنتيمتر كما أنه يوجد مخزنان بهذه المحطة وقد سبق وصفناها من قبل . ويوجد أيضاً ما كينة للوفر فى الفحم وهى بشكل صندوق به مواسير عمودية يمر بها باستمرار الماء العادم ويسلط على الصندوق الدخان فى طريقه الى للدخنة فبمرور الدخان بحرارته المرتفعة فى الصندوق يرفع الحرارة به الى درجة يتحول معها الماء العادم الى بخار حيث يستفاد به فى الادارة . وبهذه الطريقة يصير وفـــر لصف كمية الوقود تقريباً . ويطلق على هذه الما كينة بالانجليزية لفظة **Economiser**

هناك محطة ثالثة مشتركة بين هذه السلسلة والسلسلة الجنوبية لها وهى لحفظ منسوب الماء بالسلسلتين على القـدر المطلوب . وهى لا تشتغل باستمرار و يكثر استعمالها فى مدة الربيع حينما يكون منسوب المد منخفضا بحيث لا يسمح أحياناً بالعمق المطلوب فوق أعتاب الاهوسة و يوجد بهذه المحطة أربعة طلمبات ثلاث بقطر ١٫٣٠ م والرابعة بقطر ١٫٣١٧٥ متر

بالنظر الى رسم سلسلة أحواض كندا يتضح ان هذه السلسلة متصلة بالسلاسل التى على جانبيها وذلك لتسهيل الحركة فى العمل ولتمكين أى مركب من الوصول الى المحل المراد أن ترسو فيه وهذا ليس بالسهل اذا ما أريد دخول السفينة من النهر مباشرة اذ ليست كل الاهوسة بحجم كبير كما انه لا يوجد لكل سلسلة هويسها الخاص فلو كانت السفينة كبيرة الحجم واضطرت الى الدخول والخروج من أى حوض وقت انخفاض منسوب النهر لما أمكنها ذلك الا من هويس يسعها و يكون عتبه منحطا بدرجة يسمح لهـا بالمرور ولذا باتصال الحياض ببعضها تمـر السفينة من سلسلة الى أخرى حتى تصل الى الهويس الخارجى المطلوب

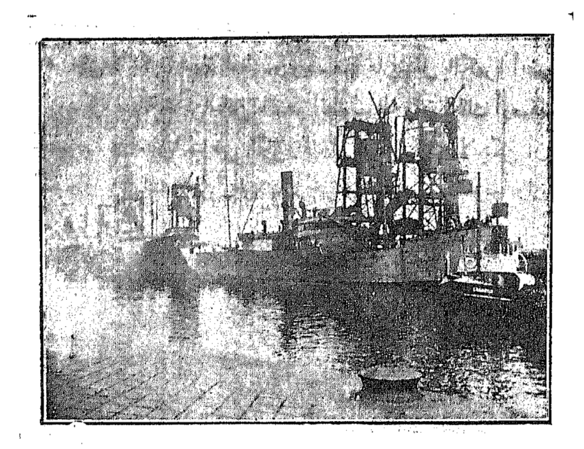
و يوجد بهذه السلسلة رصيف مخصوص للفحم ترسو بجانبـه السفن فتأخذ ما تطلبه من الفحم بواسطة آلات رافعة وهذه على نوعين نوع منها يسمى *Cöaling Crane* وهـو ذى ذراع يرفع عربة السكة الحديد ويدور بها الى حيث يمكن تفريغها فى السفن والنوع الآخر و يسمى *Cosling Cranc* وهذا يرفع عربة السكة الحديد داخله الى



ان تصل الى ارتفاع مخصوص حسب ارتفاع السفينة فتفرغ العربة في منحدر الى السفينة

وكل هذه العملية التى صار وصفها تتم بواسطة الاله بمعونة قليلة من الايدى وتحمل كل من الآلتين ٣٠ طن وقدرت اكبر سرعة للشحن بالآلة الواحدة ٣٠٠ طن فى الساعة ولمكنى رأيت آلات فى كاردف من النوع الثانى يمكنها أن تشحن ٦٠٠ طن في الساعة

و بعض هـذه الآلات ثابت علي الرصيف والبعض الآخر متحرك وعربات السكة الحديد المستعملة للفحم تفتح من الامام أو من الخلف بخلاف المعتاد وجرها الى حيث تشتغل الآلات الرافعة

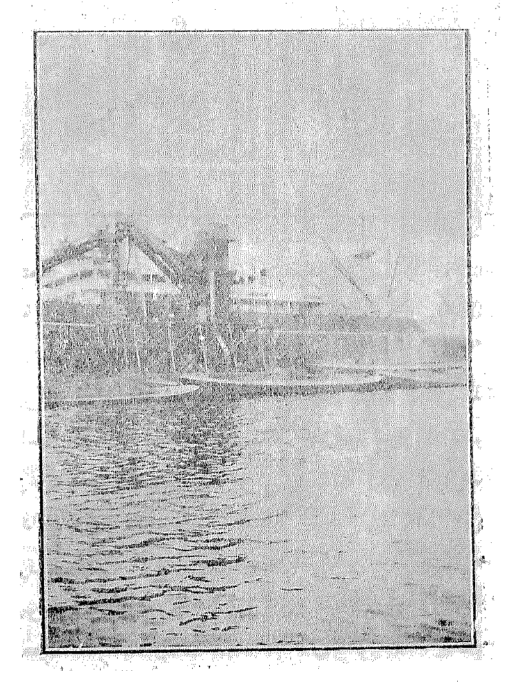


لا تستعمل القاطرات بل اسطوانات مثبتة على الارصفة لها ما كينات بسيطة تدار بالماء المضغوط . وكل ما يلزم عمله أن يؤتى بحبل به خطاف فيشبك الخطاف فى العربة او العربات المطلوبة و يلف الطرف الآخر الآخر للحبل على الاسطوانة المجاورة وعندها يضغط العامل الذى بيده الحبل على مفتاح بسيط مركب على الارض بجوار الاسطوانة فتدور وتشبه هذه العملية عملية الونش فى شغله وهى عملية بسيطة جدا ذات فائدة كبيرة .

وتستعمل هذه الاسطوانات أيضاً لجر السفن بجوار الارصفة وخصوصا فى الاهوسة واحواض العمرة حيث يصعب أحيانا مع كبر حجم السفينة دخول رفاصات قاطرة معها . وتختلف هذه

سطوانات فى قوتها حسب ما هو مطلوب منها وآلاتها بسيطة جدا حتى لا تكون سهلة العطب ويوجد منها ما يشتغل بالكهربا أيضاً

ذكرنا مسألة شحن السفن بالفحم المطلوب لها وان لذلك أرصفة مخصوصة فى بعض الحياض ولكن وجد ان السفن الكبرى لا يمكن أن تضيع وقتها فى التنقل من رصيف لآخر لهذا السبب خصوصاً وان





انتقالها ليس بالشيء السهل كما هو الحال مع السفن الصغرى ولذا
يوجد فى ميناء لفربول كما يوجد فى غيرها طبعا آلات عوامة لشحن
الفحم وهى على انواع مختلفة منها ما هى بشكل كراكة ذات جرادل
ومنها ذات الكباش وهذا الاخير اكثر استعمالا من غيره ، يؤتى بهذه

الآلات على جانب السفينة وهى راسية لشحن وتفريغ بضائعها فتعطيها ما تتطلبه من الفحم من صنادل مخصوصة لهذا الغرض .

وتشتغل هذه الالات بواسطة البخار واما آلات الفحم الرافعة الموجودة على الارصفة فبعضها يدار بالماء المضغوط والبعض الاخر بالكهرباء

ننتقل الآن الى المخازن الموجودة على الارصفة فنقول ان مخازن هذه السلسلة اما ذات طابق واحد أو طابقين ويطلق على مخازن الارصفة *Tronit Sheds* وهى معدة للبضائع الوقتية اى ان البضائع لا تمكث بها طويلا . فعند ما يراد تفريغ شحنه من سفينة تشتغل الالات الرافعة المركبة على المخزن او على الرصيف وكذلك آلات السفينة نفسها وأما أن تفرغ البضائع فى عربات السكة الحديد مباشرة على الرصيف أو فى صنادل اذا ما كانت مرسله لداخل البلاد أو فى عربات أو اتوموبيلات اذا ما كانت تقصد افربول نفسها أو ما جاورها — واما ان توضع فى المخزن نفسه لوقت قصير جدا لترتيبها وتقسيمها فاذا ما زادت مدتها عن نحو ٤٨ ساعة يصير نقلها الى مخازن أخرى معدة للتخزين .

وكل هذه المخازن الا ما ندر ملك لادارة الميناء وهى أما مؤجرة لشركات لمدد أو تستعمل وقتيا بضريبة مخصوصة . وكل الالات الرافعة المركبة على المخازن من النوع الخفيف وتختلف حمولتها من ٢٠ قنطار الى ٣٠ وتدار اما بالماء المضغوط أو بالكهرباء وقد رمز الى هذه الالات بدواير منقطة على رسم سلسلة كندا وليست هذه

لالات ثابتــة بل تتحرك على قضبانه على طول السطح حتى يمكن العمل بها على أى بقعة من الرصيف

أغلب المخازن مبنى بالطوب وقد كانت ميــول الباشمهندس القديم ومن سبقه وضع هذه المخازن قريبة جدا من حافة الرصيف بحيث لا يوجد بين حائط المخزن وحافة الرصيف اكثر من ٢٫٧٥ متر وكثيرا ما وجدت هذه المسافة ١٫٩٣ متر فقط . ولكن هذه الطريقة قديمة وعقيمة فى الحقيقة لانها لا تسمح بمرورعربات السكة الحديد أو غيرها على الرصيف للشحن أو التفريغ مباشرة من السفن وفى ذلك من السهولة والسرعة فى العمل ما يساعد كثيرا على تقدم الحركة ونمو الاعمال

ذكرنا سالفا وجود آلات رافعة مركبة على أسطح المخازن وهذه موجودة من جهة الارصفة فقط للتفريغ من أو الشحن فى السفن أما من الجهة الاخرى للمخازن أى واجهة الشارع فقد عمل لهـا ترتيب بديع سهل العمل وقليل المصاريف وعلى الاصح بدون مصاريف وهذا الترتيب يمكن التعبير عنه بانه آله تشتغل بالثقل فهى لا تستعمل للرفع بل لتنزيل الطرود من الادوار المختلفة للمخازن

ولــكل آله حبلان ملتفان بعكس بعضهما وعلى حده على عجلتين متجاورتين ومركبتين على عامود واحد أفقى أحدهما مثبتة للعامود والاخرى يمكن تحريكها على العامود اذا ما أريد تطويل الحبلين أو تقصيرهما بحسب الارتفاع المطلوب الشغل عليه

وفى حالة العمل تشتبك العجلتان سويا بتروس فعند ما يصل

طرف احد الحبلين الى الاسفل يكون طرف الحبل الاخر فى الطابق المطلوب تنزيل الطرود منه . وحركة هذه الالة متوقعة على نزول الطرود تحت ثقلها وعلى فرملة . والاله دائما تحت ضغط الفرمله وهذه عبارة عن سير ملفوف على العجلة المثبتة وهو أى السير دائما فى حالة شد تحت تأثير ثقل من حديد مركب على رأس زاوية من حديد متصلة بالسير وفى الطرف الاخر للزاوية حبل لتشغيل الفرملة بمقتضاه فتي سحب الحبل ارتفع الثقل فيخف ضغط السير على العجلة وينزل الطرد تحت ثقله كما قلنا . ومتى أريد وقوف الحركة يترك حبل الفرملة فيشتد السير على على العجلة فتقف .

من ذلك يتضح ان رجلا واحد يمكنه تنزيل آلاف من الطرود بدون أدنى مصاريف خلاف أجرته اليوميـة وفى ذلك وفر عظيم

ولم يقتصر على تركيب هذه الالات البسيطة بالشكل السالف ذكره أى من جهة الشارع بل ركبت داخل المخازن أيضا على الطابق الاعلى اذ يمكنها تنزيل الطرود من فتحات تترك عادة فى كل طابق ويختلف عددها حسب طول المخزن

وايجاد هذه الفتحات له أهمية كبرى فى تشهيل حركة العمل . وأحيانا تمتد خطوط السكة الحديد داخل المخزن تحت هذه الفتحات . ولكن الغالب دخول العربات المعتادة أو الاوتوموبيلات للشحن من الداخل .

قلنا ان المخازن كانت تبنى قريبة جدا من حافة الرصيف بحيث

لم يزد بعدها عن ٢٫٧٥ متر وقلنا ان الالات الرافعة مركبة على سطح المخازن من جهة الرصيف فقط ولكن هذا النظام يتغير الآن اذ رؤى من الفائدة ابعاد المخازن قليلا عن حافة الرصيف حتى يسهل وصول العربات للشحن أو التفريغ من السفن مباشرة وقد جعل بعد المخازن عن حافة الارصفة فى المبانى المستجدة ٥٫٥٠ متر و بعضها أكثر من ذلك . ثم رؤى أيضا ايجاد آلات رافعة على المخازن من جهة الشارع وذلك لتسهيل العمل فيما يختص بالصادرات

بخلاف هذه الالات الرافعة الرئيسية التى ذكرناها يوجد ببعض المخازن الات رافعة صغيرة أو عربات نقل وتدار كلها بالكهرباء وأغلب هذه الالات ملك للشركات المستأجرة للمخازن

ولم يكتف بالالات الرافعة على أسطح المخازن ففى المخازن الجارى بنائها يعمل الترتيب لايجاد آلات رافعة متحركة على الارصفة وهى مرتفعة القاعدة بحيث تمر تحتها عربات السكة الحديد

وقبل ان نترك مسألة المخازن يحسن اعطاء الكشف الآتى بالمخازن ملك ادارة الميناء والموجودة على الارصفة

	ناحية لفربول		ناحية بركهند	
	مشاحة		الارضيه	
مخازن مشقوفه ذات طابق واحو	٢١٧٫٥	فدان	٣٢	فدان
« « « طابقين اوثلاثه	٨٢٫٥	«	١٫٧٥	«
« غير مشقوفة	٤٫٥	«		

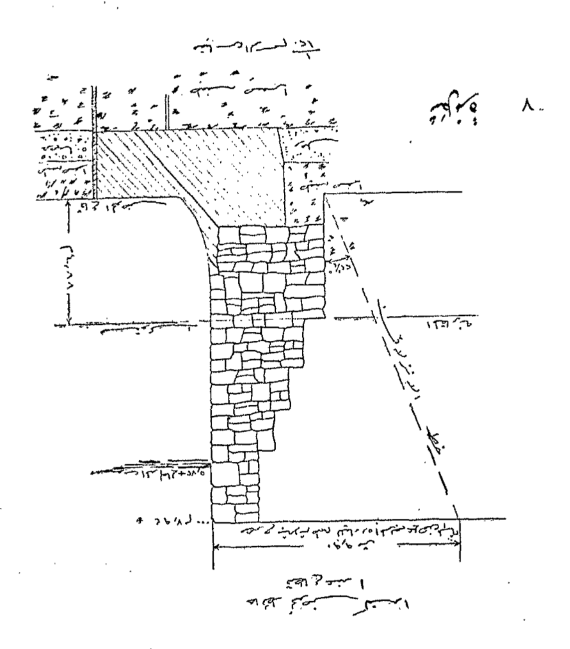
ومجموع المساحة — ٢٥٥ر٧٥ فدان Ware Hourses
وهـذه المخازن بخلاف المخازن الكبرى التى يطلق عليها اسم Warehouses ومن هـذا النوع ٢٧ مخزنا لدى ادارة الميناء سنصف بعضها فيما بعد

وقد كانت المخازن الوقتية منها والكبرى تصمم لتحمل أثقال تختلف من ستة قناطير انجليزية لليارده المربعة (٣٦٥ كيلو للمتر المربع) على الاسقف العليا الى ١٠ قناطير لليارده المربعة (٦٠٧ كيلو للمتر المربع) على الاسقف الاولى . وقد ازدادت هذه الارقام تدريجيا الى أن وصلت الآن الى طن ونصف لليارده المربعة (١٨١٧ كيلو للمتر المربع) على السقف الاول وطن وربع لليارده المربعة (١٥١٤ كيلو المتر المربع) على السقف الثانى وطن واحد لليارده المربعة (١٢١١ كيلو للمتر المربع) على السقف الثالث وهكذا

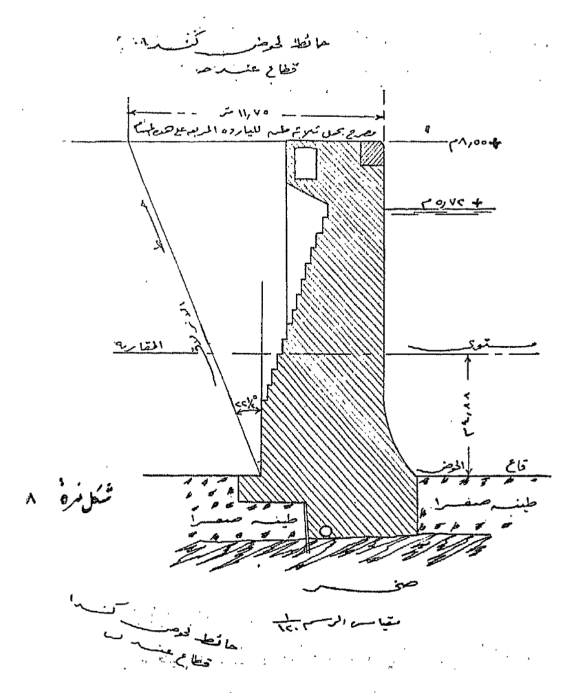
نترك المخازن فقد تكلمنا عنها بما فيه الكفاية ونرجع الى الاحواض ذاتها . فسلسلة كندا بها خمسة حياض وهى الحوض الاصلى وثلاثة فروع وحوض للعمره وقد روعى فى هذا الترتيب النظرية الصائبة وهى الاكثار من الارصفة بقدر المستطاع و بدون تعاريج مطلقا لان الفائدة ليست فى المساحة المائية للحوض فقط بل فى ايجاد حالة تتناسب فيها المساحتان وقد سبق التنويه عن هذه المسألة فى محاضرتنا السابقة عن « الموانى ومبانيها »

هذه السلسلة قديمة نوعا ولكن الفرع نمرة ٣ حديث نسبيا اذ كان موقعه مخزنا للخشب من قبل وقد رؤى من الفائدة وضع رسومات

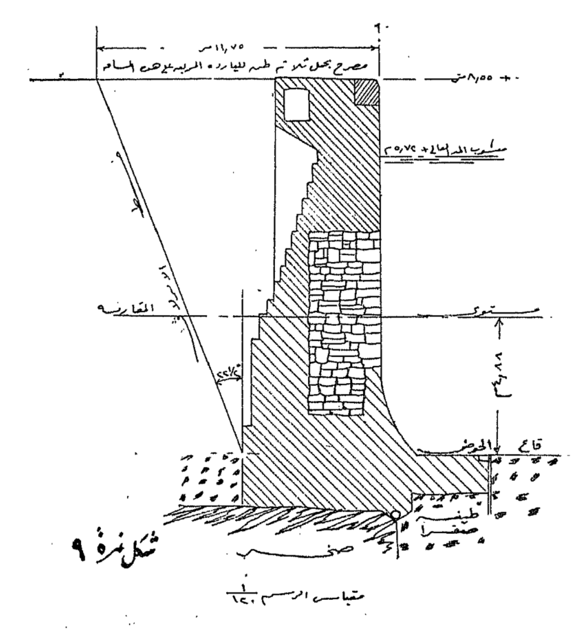
هنا عن بعض حيطان الارصفة منها ما هو قديم وصار ترميمه وتعميقه لمقابلة الزيادة فى الاعماق التى تتطلبها السفن ومنها ما قد أزيل وتجدد بناه



أما فى الحالة الاولى التى ترممت فيها الحيطان كان العمل يجرى فيها تدريجيا فى أطوال قصيرة لا تزيد عن خمسة أمتار حتى لا يحصل



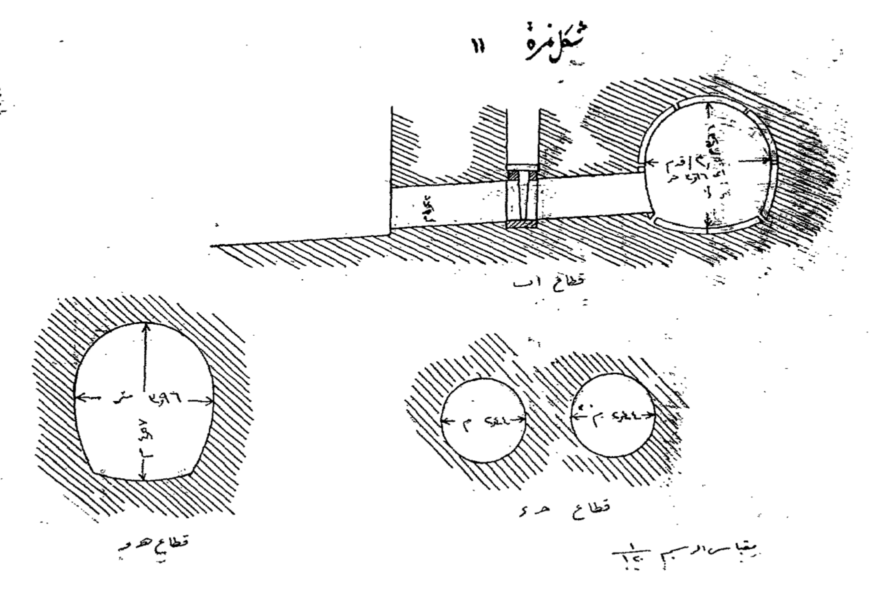
هبوط ولا ادرى ماهى الاثقال التى كان مصرحا بوضعها على الارصفة فيما مضى ولكن ذلك تحدد حديثا بجعل الحد الاكبر للاثقال ثلاثة طن للياردة المربعة أى (٣٦٣٤ ك ج للمتر المربع على المسافة التى بين حافة الرصيف وتقاطع خط انزلاق الردم بسطح الارض ولا

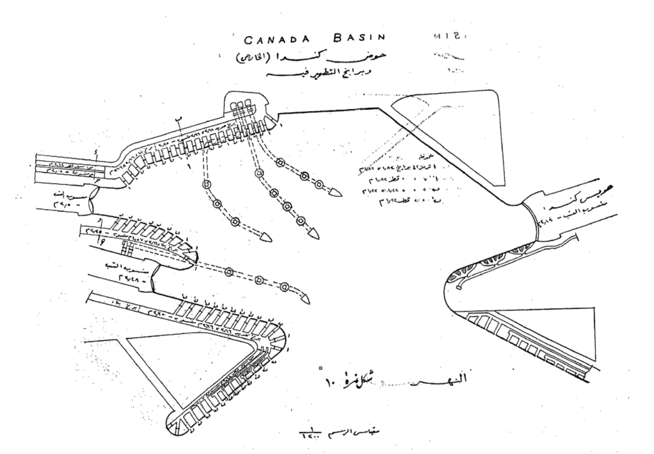


شكل نمرة ٩

تحديد للاثقال فيما وراء ذلك

هذا فيما يختص بالحيطان اما فيما يختص بأرضية الاحواض فتحفظ على منسوب معلوم و يصير تطهيرها بالكراكات اذا لزم ذلك أما فروشات الاهوسة فيصير تطهيرها بقوة الماء من برابخ مخصوصة والشكل نمرة ٨ يبين نظام هذه البرابخ حول الحوض الخارجي لسلسلة حياض كندا ومدخله وهو نظام بديع لمنع الطمى من التراكم فى أى


شكل نمرة ١١
قطاع ا ب
٢و٩٦ متر
قطاع هـ و
قطاع حـ ء


CANADA BASIN
حوض كندا (الخارجي)
وبرابخ التطهير فيه
النهر
مقياس الرسم ١/١٢٠٠
شكل نمرة ١٠

جهة اما داخل الحوض نفسه او حول مدخله . ولمنع رسوب الطمى فى وسط الحوض المذكور بمناسبة اتساعه بنيت برابخ تحت ارضية الحوض بحيث تفتح فى محال مختلفة فى وسطه

قلنا ان النظام بديع وهو حقيقة يدل على قوة تفكير واضعه منذ اكثر من ربع قرن ولكن التجارب دلت على أن احسن واوفر طريقة لتطهير الاحواض المتسعة فى وقتنا هذا هى بواسطة الكراكات ما دامت هذه لا بد من وجودها

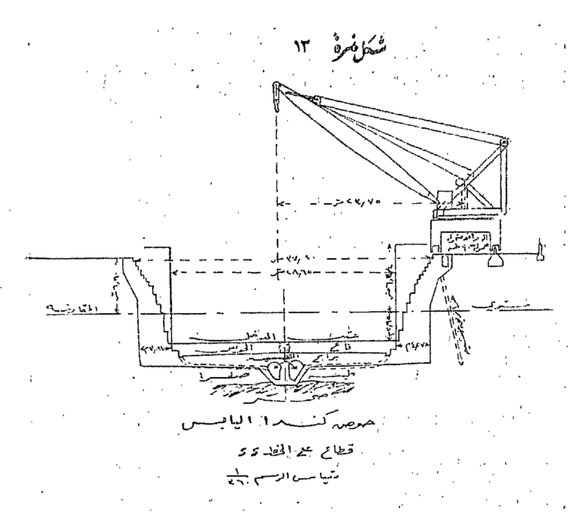
تشغل هذه البرابخ وقت اللزوم عند انخفاض المياه بالنهر وبالنظر الى المواقع التى وضعت فيها تلك البرابخ يتضح انه بفتحها تحصل دورة شديدة المفعول فى المياه تتحرك معها اى كمية من الطمى . تنفرج هذه البرابخ عند مصبها بشكل انفواج الجرس وقد سبق ان ذكرت لحضراتكم فى محاضرتى عن السودان واعمال الرى فيه ان فتحات خزان سنار عملت بهذا الشكل فى الخلف لان ذلك يسهل حركة الماء كثيرا فى سيره ولذا يعطى اكبر تصرف

قبل ان نترك موضوع الحياض يجب ذكر شىء عن الحوض اليابس او حوض العمره

﴿ حوض العمرة ﴾

لقد تم بناء ذلك الحوض فى سنة ١٨٨٩ وطوله — ر٢٨٢ متر أما عمقه وعروضاته فموضحة على القطاع المختص :

شكل نمرة ١٣



حوض كندا ٢ اليابس

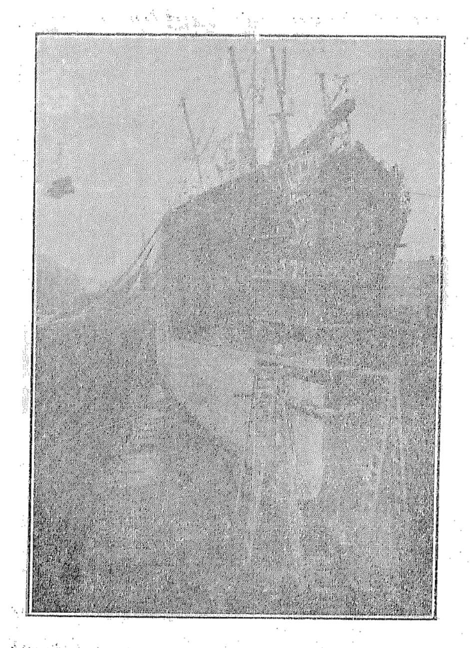
قطاع على الخط ى ى

مقياس الرسم $\frac{١}{٢٦٠}$

يسع حوض العمره هذا ٨٠٠٠٠ طن من الماء على منسوب ٩٫١٥ متر فوق الفرش وتنزح هذه الكمية بواسطة الطلمبات السالف وصفها فى ساعتين وثلاثة ارباع الساعة وذلك تدريجيا حتى ترتاح السفينة بعد تصليبها

ترتكز السفينة من اسفل على كتل حصيصة لذلك اجزاؤها السفلى من ظهر والجزء العلوى ون خشب صلب ولا توضع هذه الكتل على أبعاد متساوية بل توزيعها على الفرش تابع لتوزيع الاثقال على طول السفينة التى يتناسب طولها مع طول الحوض

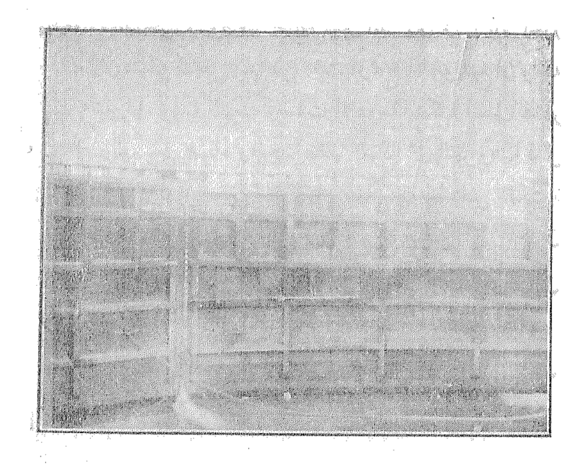
أما بوابات الحوض فخشبية وهى من النوع القديم وتجرى على



عجل حسب المعتاد . وقد اشتهرت لفر بول ببواباتها الخشبية اذ أن جميع بواباتها الا ما ندر من خشب وتوجد بوابات يزيد عمرها عن ستين سنة مع أنها ليست صغيرة الحجم ففيها ماهو طول الفرده ١٧٫١٠ متر وارتفاعها ١٣٫١٥ متر .



ولكن الفكرة الحديثة الآن ترمى الى تصميم البوابات من صلب وبدون عجل اذ ترتكز على عامودها فقط وبها أقسام منها ما هو خاص بالهواء لجعل البوابة تعوم قليلا والاقسام الاخرى للماء حتى اذا ما خفت البوابة تحت رفع أقسام الهواء يصير ادخال كية من الماء فى الاقسام المختصة بها كافية لحفظ التوازن . وبهذه الطريقة



يستغنى عن العجل ومتاعبه وتكاليف تغييره من آن لآخر

و بما ان عدد احواص العمره يدل على مقدار الحركة فى الميناء رأيت ان اذكر لحضراتكم انه يوجد بناحية لفر بول ١٩ حوض للعمره و بناحية بركنهد ثلاثة وان مجموع أطوالها ٢٧٥٥ متر هذا وان اكبر حوض بلغ طوله ٣٢٠ متر وهو أطول حوض للعمره فى العالم.

لقد انتهينا الآن من وصف مجمل لسلسلة كندا وهى احدى سلاسل حياض الميناء ولكن بما ان مدخلها يختلف عن أغلب مداخل السلاسل الاخرى يحسن الفات النظر الى ان النظرية

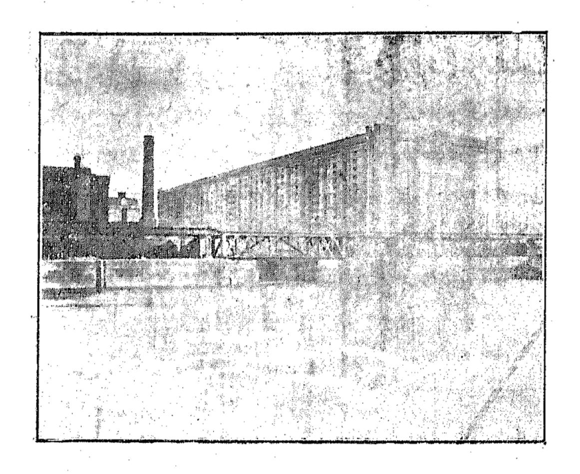
المتبعة فى المداخل هى وضعها مخالفة لسير المد أى فى اتجاه الجزر وذلك لان السفن تدخل الحياض وقت ارتفاع الماء والمتبع ان تواجه السفن تيار الماء ولهذا السبب وضعت الاهوسة بشكلها الحالى الظاهر من الرسم العمومى للميناء ويوجد بعضها عموديا على النهر وهذا قليل

أما وقد صار وصف سلسلة من سلاسل الحياض الكثيرة الموجودة بميناء لفر بول وهى أنموذج للمجموع تنتقل الى المخازن الكبرى التى صار التنويه عنها سالفا ونذكر عنها بعض الشيء حتى يوجد عند حضراتكم فكرة عن حالة الميناء واعمالها

قسمت هذه المخازن حسب انواع التجارة فمنها ما هو خاص للدخان ومنها ما هو للصوف الخ

اما مخازن الدخان فلادارة الميناء منها عدد ليس بالقليل . سعتها كلها ١٨٤٠٠٠ برميل و ٦٦٠٠٠ باله و يختلف وزن البرميل او البالة من نصف طن الى ثلاثة ارباعه و يهمنا من كل هذه المخازن اكبرها

يقال ان هذا المخزن اكبر مخزن من جنسه فى العالم وهو مبنى بالطوب واسقفه من الخراسانة محمله على اعتاب من الصلب مكسية بالخراسانه لوقايتها من الحريق . طول المخزن — ر٢٢١ متر وعرضه ٣٠ر٥٠ متر وارتفاعه ر٣٨ متر فوق سطح الارض وهو مكون من بدرون واثنى عشر طابق والمساحة الارضية لجميع الادوار ٣٦ فدان اما سعة المخزن فتبلغ ٧٧٠٠٠ برميل من الدخان وقد جهز المخزن بكل ما يلزمه من آلات رافعة وآلات للكبس وخلافها و يقال ان ٢٧ مليون طوبة و ٦٠٠٠ طن من الحديد استعملت فى بناء ذلك المخزن العظيم



اما متانة البناء ضد الحريق فيظهرها ما يروى عن حادثة حصلت في سنة ١٩١٥ اذ شبت النار في قسم من أقسام البدرون واستمرت ٣٦ ساعة ولو ان النار حجزت في ذلك القسم من المخزن بقفل ابواب الامانه الا انه لشدتها لم يمكن اطفاؤها الا بغمر ذلك القسم كلية بالماء ومع ذاك يقال انه لم يحصل اى تلف مطلقا لاى من الاعتاب

اما مخازن الصوف فاثنتان تسع في مجموعها ٢٣٦٠٠٠ باله ولكنها مخازن بسيطة ولا تذكر بجانب مخازن القطن لان لفربول لا تزال تحفظ مركزها الاول في تجارة القطن الخام فبالميناء مخازن تسع ما ينوف عن مليون باله من القطن ولكنها كلها ملك للشركات المختلفة

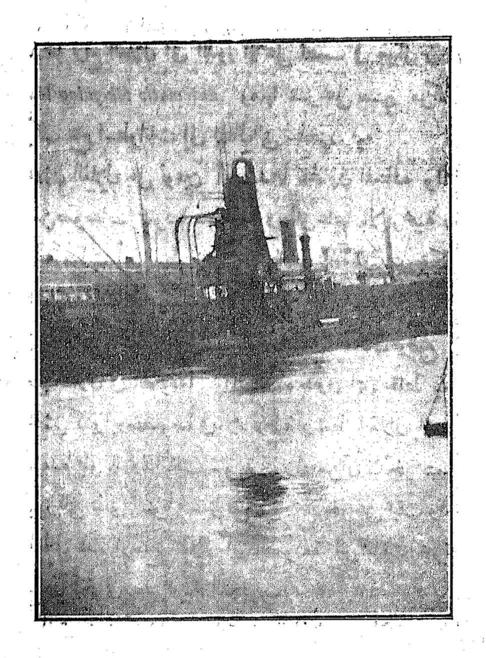
مع ذكر سعة المخازن وعظمها يجب ان اذكر السهولة التي تلاقيها السفن في الشحن والتفريغ مما يساعد في تسهيل الحركة سواء للتجار او لاصحاب السفن وهذا ما تنظر اليه مجالس ادارة الموانى اجتذابا للترغيب فيها والاعلان عن نفسها بقصد المنافسة والتفوق على غيرها

هذا و يوجد مخازن للغلال سعتها ما ينوف عن ٢٠٠٠٠٠ طن وهذا قدر ضئيل جدا بالنسبة لما يدخل الميناء من الغلال لان الكمية الكبرى تفرغ من السفن في صنادل صغيرة لتوريدها للطواحين مباشرة اذ ان بمنطقة نهر المرزى طواحين جمة ولذا لا يوجد داع كبير للتخزين في الميناء نفسها

والتفريغ الغلال من السفن في صنادل او رفعها الى المخازن تستعمل آلات مختلفة منها ما يشتغل بقوة الشفط في خراطيم ومنها ما يشتغل بقواديس كما تشتغل السكراكات أو السواقى ثم من هذين النوعين ما هو ثابت اما على الارصفة أو على حيطان المخازن ومنها ما هو عوام لينتقل اينما وجدت السفن المشحونة

والنوع الذى يشتغل بقوة الشفط هو الاسرع والاحسن لانه لا يمكن تشغيل الجرادل بالسرعة التي يمكن شفط الهواء بها كما انه لا يمكن تشغيل النوع الاخير الا في نقطة عمودية تحت الالة مباشرة بخلاف الخرطوم الذى يمكن تشغيله في أى ركن من اركان السفينة أو المخزن

وعلى ذكر سرعة الشغل بالآلات الشافطة قد قيل ان اغلب تجار الغلال يفضلون النوع الاخير بحجة ان السرعة التي تمر بها الغلال



في الخراطيم كبيرة لدرجة انها تكسر حبات الغلال وذلك مضر خصوصا فيما لو كانت الغلال مطلوبة للزراعة . واني اعتقد ان السبب راجع الى ان قوة الشفط لها مزية تنظيف الغلال جيدا من الاتربة والقشور التي بها وهذا مما يقلل في وزن الغلال . وهذا أمر طبيعي لان الاتربة والقشور تنفصل عن الغلال نتيجة سرعة الشفط ولها شراك مخصوصة

تحجزها وتفصلها عن الغلال

عند ما ترفع الغلال الى الدور الاعلى تصب فى موازين دورية Automatic Mkighing Machines ومنها تمـر على سـير مركب على سير مركب عح اسطوانات الى المحال التى ستخزن فيه

ومحازن الغلال على نوعين أحـدهما كالمخازن المعتاده والآخر مركب من صومعات عمودية متجاورة ويطلق عليها بالافرنجية Silels وهذه الصومعات أما اسطوانية الشكل او مربعة او بأى شكل آخر ومزايا المخازن ذات الصومعات كثيرة منها امكان استعمال كل الفراغ للتخزين بخلاف الحال فى المخازن العادية ومنها امكان وضع انواع مختلفة من الغلال فى الصومعات المتجاوره بدون اى خلط بينهـا . ولكن يخشى كثيرا وخصوصا فى بلاد رطبة أن تعطن الغلال بالصومعة لو تركت مدة طويلة ولذا يجب تهوية الغلال من آن لآخر بتمريرها على السيور التى سبق التنويه عنها من مكان لآخر حتى تجف واحياناً يستلزم الحال عدم ارجاع الغلال الى الصومعة التى كانت مخزنه بها بل توضع في أخرى بعد عملية التجفيف

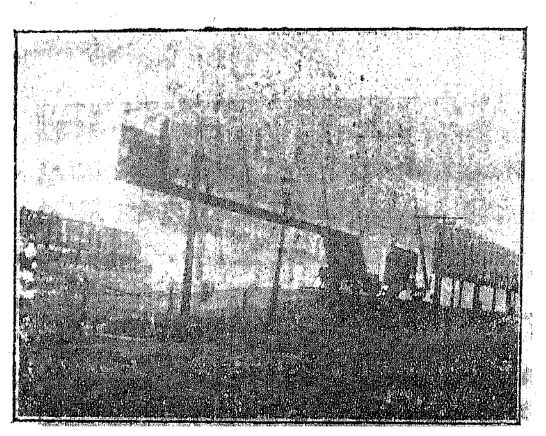
وقد انتشرت فكرة الصومعات فى العالم بحيث لا تبنى مخازن للغلال الا على هذه الطريقـة . و يستعمل الخشب او الحديد أو الخراسانه المسلحة في البناء وعلى الاخص النوع الاخير منها

ولايجاد فكرة عما تحصله ادارة ميناء لفربول من المخازن التابعة لها عمل الـكشف الآتى ومبين به الدخل الصافى للمخازن الكبيرة المعده للتخزين بدون خصم ماهيات موظفى الادارة وذلك عن المدة

من يوليو سنة ١٩١٨ الى يوليه سنة ١٩٢٢

السنة	صافى المتحصل بالجنيه
١٩١٨	٨٦٨١٢
١٩١٩	١٣٩١٦٣٫٢٥
١٩٢٠	٢٠٢٤٣٠٫٣٠
١٩٢١	٢٤٤٨٨١٫٨٠
١٩٢٢	٢٤٨٣٤٥

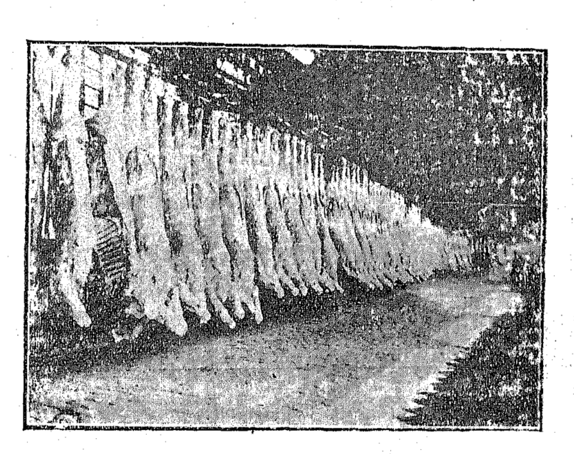
أما الاستعدادات الموجودة لتجارة المواشى فيقال انها اكبر وأحسن ما يوجد فى العالم وأهم هذه الاستعدادات بل كلها تقريبا فى جهة بركنهد . فعند ما ترسى السفينة [illegible]



ممرات خشبية مخصوصة ترتفع عن الارض تدريجيا على اعمدة حديدية حتى يصل ارتفاعها نحو ثلاثة امتار او اكثر والنظرية فى ذلك حصر المواشى فى الممرات حتى تسير بسرعة و بدون اضطراب او عطل الى المخازن المعده لها كما ان ارتفاع الممرات لا يعيق الحركة فى الشوارع مطلقا فى حالة عبورها

أما المخازن فسها فمنظمة تماما ومعدة للابقار والاغنام وتسع مخازن بركنهد هذه ٦٧٤٥ من الابقار و٢٢٠٠٠ رأسا من الغنم و بعض هذه المخازن ذى ثلاثة ادوار تطلعها المواشى على مزلقانات من الخارج

وتقدم ادارة الميناء العلف للمواشى بثمن مخصوص وقد أقامت



سلخانات ومخازن للتثليج بجوار مخازن المواشى ولهاضريبة مخصوصة على كل ماشية تذبح او تدخل مخازن التثليج

وهذا بخلاف اللحوم التى تورد مثلجه من الخارج وهـذه تأتى بكميات عظيمة جدا اذ يرد من استراليا وحدها حوالى مليون رأس من الغنم مذبوحة سنوياً

ولهذه اللحوم مخازن مخصوصة أغلبها فى جهة ليفربول وسعتها حوالى ٧٩٠٠٠ متر مكعب الا انها ملك لشركات مخصوصة

وعلى ذكر مخازن التثليج للحوم اذكر انها من المسائل المهمة التى تشغل فراغا مهما من اغلب موانى العالم . واغلب هذه المخازن مبنى كالمخازن المعتادة ومقسم الى اقسام مخصوصة تسلط عليها مواسير للتبريد وتحفظ هذه الاقسام على درجات معلومة فلما ترد اللحوم سواء فى السفن او فى عربات مصاحبة من داخل البلاد بدخل بها فى أسفل المخزن وترفع اللحوم الى الادوار العليا والتى بها صالات التبريد ويراعى فى ذلك سرعة العمل وقفل الابواب بسرعة حتى لا يتسرب الهواء السخن الى الصالات

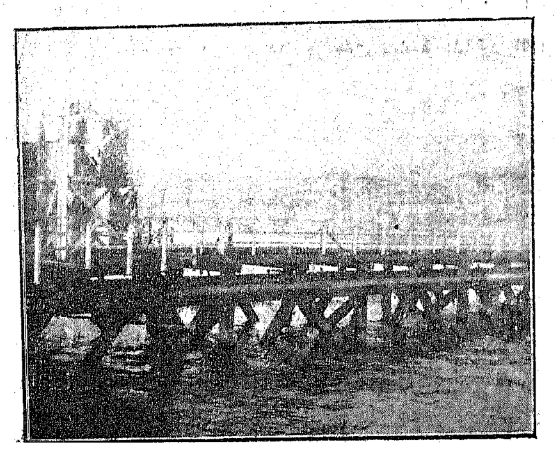
هذه هى النظرية العمومية فى مخازن التبريد وهى الشائعة فى أغلب مخازن العالم ولكن هناك مخزنا استلفت نظرى اثناء زيارتى لبعض الموانى مع اعضاء مؤتمر الملاحة الدولى فى يوليو سنة ١٩٢٣

هذا المخزن موجود بميناء لوندره وكان مصممه أو صاحب الفكرة فيه فطن الى اتباع أبسط مبدأ فى علم الطبيعة وهو ان الهواء السخن يرتفع الى أعلى بحكم الطبيعة لخفته ويبقى الهواء البارد فى الاسفل

ولذلك جعل المخزن اوصالات التبريد بحيث تدخلها اللحوم من أعلى اى ان اللحوم عند ورودها ترفع بالات رافعة من خارج المخزن وتوضع فى الصالات من أسفلها فلا يمكن فى هذه الحالة ان تفقد الصالات جزأ من برودتها وقت العمل مهما طال ان النظرية بسيطة جدا ولكن كثيرا ما تحمل اكبر المعضلات بابسط الاشياء وأهونها

لا يمكن ذكر كل شيء او اعطاء ايضاحات وافية تماما لان المجال لا يسمح بذلك ولكن قبل ترك مسألة المخازن سنتكلم قليلا عما قد اعد لتجارة غاز البترول

قبل الاربع سنوات الأخيرة كانت تجارة الزيوت على العموم قليلة نوعا ولكنها ازدادات اخيرا وتحسنت الاعمال المختصة بهـــا



كثيراً فقد كانت السفن المعدة للتفريغ أو الشحن تضطر كالمعتاد الى الدخول فى الاحواض المجاورة لمخازن الغاز ولكن الحالة تغيرت اذ اقامت ادارة الميناء رصيفا أو بالاحرى سقالة خشبية فى النهر فى آخر منطقة الحياض من الجهة القبلية بحيث ترسى السفن والصنادل عليها فى اى وقت للشحن او التفريغ .

ويجب الفات النظر هنا الى ان هذه السقالة خفيفة بالنسبة الى الارصفة المعتادة ويجب ان تكون كذلك اذ المطلوب منها تحمل صدمات السفن وقت اشتداد حركة الامواج بالنهر ليس الا كما انه لربما يقال ولماذا خولفت النظرية المتبعة بعمل حيضان فاقول ان الحال فى تجارة الغاز تختلف عن غيرها تماما اذ لا توجد على ارصفة الغاز حركة مطلقا ولا لزوم لالات رافعة او عربات سكك حديدية أو غيرهما كما ان الفرق فى مناسيب الماء مهما كبر لا يؤثر مطلقا على حركة العمل لان هذه كلها بواسطة خراطيم طرية تتمشي بسهولة مع الحالة كما ان هذا الفرق لا يؤثر الا قليلا جدا في تكاليف السقالة ما دامت بالخفة التى صار التنويه عنها

وكانت المواسير المتصلة بفناطيس الغاز تمر تحت الأرض ولكن عملت لها شركات الغاز المختصة تركيبات حديدية مرتفعة تمر المواسير عليها من الفناطيس الى منطقة الحياض التى لازالت تستعمل لشحن الصنادل وفناطيس السكك الحديدية والعربات

وقد وضعت فناطيس الغاز منقطة مرتفعة اختيرت خصيصا لذلك بحيث يوزع الغاز منها الى الحياض بالثقل وبدون استعمال

طلمبات . وتسع المخازن فى حالتها الراهنة حوالى ٨٢٠٠٠ طن .
وجارى زيادتها لسعة ١٠٠٠٠٠ طن وهى ملك لشركات الغاز

اما مخازن البترول او البنزين وهى فى نفس المنطقة القبلية فقد أختيرت لها تلك المنطقة أيضا لحكمة وجود الصخر فيها وبارتفاع مناسب وقد حفرت المخازن فى الصخر حتى يؤمن عليها من النار وعددها ستون منها عشرة صغيرة والباقى بحجم اكبر وابعاد النوع المتسع ١٠ر٦١ متر فى العرض وعمقها فى الصخرة ٥٠ر١٥ متر وارتفاعها ٦٠ر٧ متر

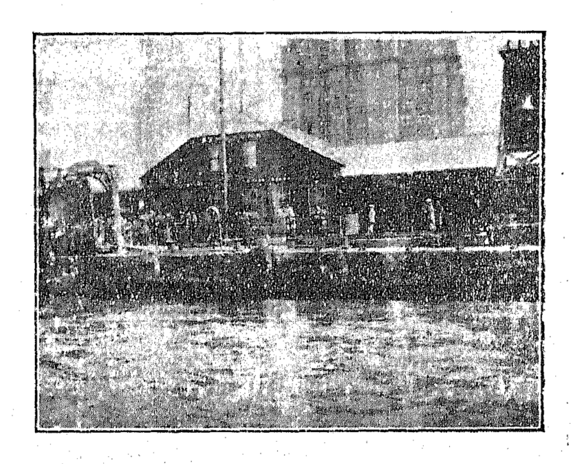
الى هنا نكتفى بما ذكر عن الحياض وما اشتملت عليه من الاستعدادات لادارة حركة التجارة وننتقل الى ما اتخذمن التدبيرات فيما يختص بالمسافرين و بالاستعدادات التامة التى عملت لراحتهم

لما كان النهر ذى مد وجزر لا يمكن عمل أرصفة عادية كما هو الحال عندنا مثلا اللهم الا اذا بنيت الحيطان عميقة جدا وصار تعميق النهر بجوارها وهذا الرأى مقضى عليه طبعا اقتصاديا وعمليا . وهذا ما حدا بالمهندسين الى التفكير في الحيضان المقفلة كما ذكرت فى بادىء الامر وفى محاضرتى الاولى عن المواتى ومبانيها

ولكن لما لم يكن من المستحسن نزول المسافرين فى المناطق المعدة للتجارة لانها من جهة ليست صالحة لذلك ومن جهة أخرى يضطر الحال الى بقاء الركاب فى السفن لحين امكان دخولها الحياض وفى ذلك تأخير عظيم للركاب لا يمكن السكوت عليه لان الموانى تتبارى كثيرا فى ايجاد أسهل الطرق لجلب سفن الملاحة اليها — أقول لما لم

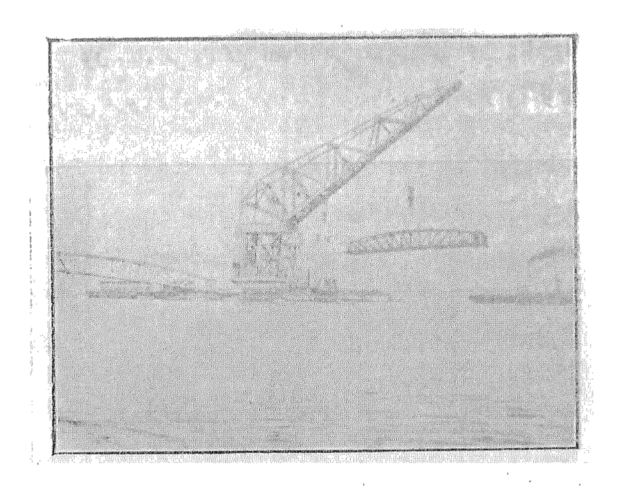
يكن كل ذلك من المستحسن بل ليس من الجائز استعملت المراسى العوامة فى النهر

وفى ميناء لفربول من هذه المراسى العوامة نحو ثمانيـة أهمها مرسى لفربول وطوله ٧٧٢٫٥٠ متر وعرضه ٢٤٫٤٠ متر وهو مكون



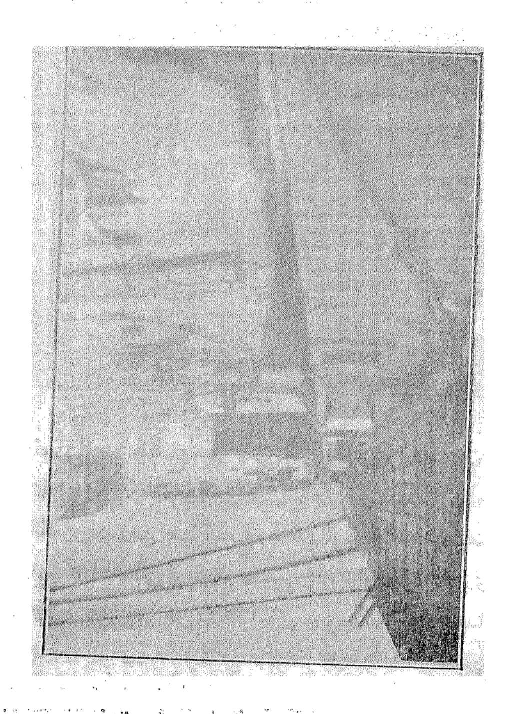
من فناطيس عوامه طول الفنطاس الواحد ٢٤٫٤٠ متر أى بعرض المرسى وعرضه ٣٫٠٥ متر وارتفاعه ٣٫٠٥ متر

وضعت هذه الفناطيس متجاورة على ابعاد نحو متر من بعضها وقد صار تصميمها بحيث لو أزيل أحدها لاى سبب مما لا يؤثر ذلك على المرسى . وفوق هذه الفناطيس كمرات صلب بطول المرسى

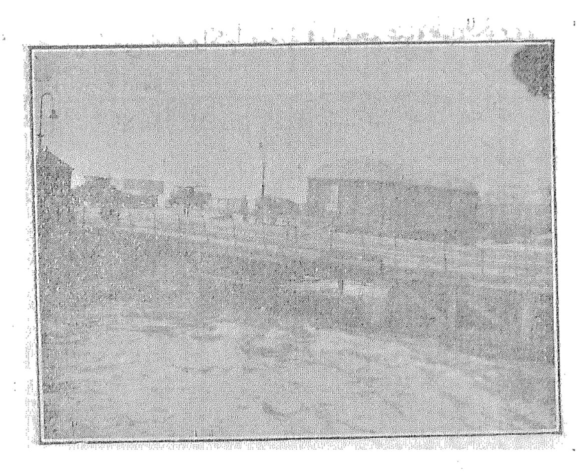


وعددها او بعه متساوية الابعاد وارتفاع الكمر الواحد ١٫٢٢ متر وعرضه ٦١ رمتر وتحمل هذه الكمرات أخرى من نوعها عرضية و بنصف احجامها لحمل الارضية المعمولة من خشب

ولحفظ المرسى فى محله وضعت له من كل ناحية الا الامامية طبعا سلاسل قوية وطويلة كما وضعت له كمرات سانده مركبة من حديد فيما بينه و بين قمة حائط الشارع . ولما كان المرسى العوام هذا معرض لصدمات شديدة احيانا وخصوصا من المعادى رأى مهندسو الميناء ان احسن طريقة يؤمن معها على الكمرات السائدة و بعض الكبارى المثبتة ان تكون الصواميل الرابطة لقاعدة تلك الكمرات



او الكيارى بالمرسى خفيفة بحيث يسهل كسرها عند وجود صدمة محسوسة وهذه الصواميل يسهل تغييرها فى هذه الحالة و بكل سرعة بخلاف ما لو كانت متينة اذ مع ذلك يحصل الضرر للقاعدة نفسها وهذا ما كان يحصل فى بادىء الامر وكانت اعمال الترميم صعبة.



وتصل المرسى بالشارع تسعة كبارى حديدية للمرور بخلاف جسر عوام بطول ١٦٧ر٧٥ متر وعرض ١٠ر٦٥ متر للعربات

والكبارى مثبتة من جهة الشارع ولها على المرسى قواعد مخصوصة تنزلق فيها كلما انخفض او ارتفع منسوب الماء . اما فكرة الكوبرى العوام فبديعة جدا فقد عمل بشكله الحالى حتي يمكن ايجاد انحدار مناسب دائما بين الشارع والمرسى لسهولة نزول العربات الى المرسى وخروجها منه بدون ادنى عطل كانها تمر على كوبرى معتاد

وهو مكون من سبعة كبارى فرعية وستة ارصفة عوامة بحيث يوجد بين كوبريين رصيف وهذه الارصفة مركبة على فناطيس

كفناطيس المرسى نفسه ولكنها صغيرة فى الحجم عنها وطول الكوبرى الواحد ٢٠ر١٢ متر .

ولايجاد الانحدار المناسب بنيت تكسيه من الدبش بالانحدار المطلوب تحت طول الجسر بحيث ترسى عليها الارصفة بالتتابع كلما انخفض منسوب الماء النهر

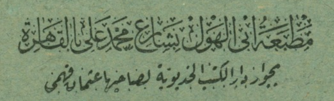
وتستخرج الفناطيس من آن لآخر لتنظيفها ودهانها أو عمل بعض العمره لها كلما تتطلب الحال ذلك . ولاستخراج الفناطيس من محلاتها توضع بها كمية من الماء لتغطيسها قليلا فتسحب من مكانها ثم تنزح المياه منها حتى تعوم الى محلات العمره . ولكن لما كان الجسر العوام محصور فى اكثر من طوله بين حائطين فقد صار عمل سرداب خلف أحد الحائطين الجانبيه حتى يمكن استخراج الفناطيس وادخالها الى محلاتها بواسطته

والمرسى مقسم الى قسمين احدهما للمعادى التى تعبر النهر وكلها بخارية والآخر للسفن الكبرى فيما يختص بالمسافرين وامتعتهم وقد اهتمت ادارة الميناء اهتماما عظيما بمعدات الراحة وتسهيل العمل للمسافرين حيث اقامت صالات متسعة على النصف الخلفى للمرسى

ووضعت فوقها مظلات محكمة ينتقل المسافرون منها الى السفن بواسطة اربعة كبارى نقالة تسير على قضبان على طول المسافة المعدة للركاب . وهنالا نقالات ميكانيكية لنقل امتعة المسافرين ومقابل هذا الجزء من المرسى بنيت محطة للسكة الحديد خصيصا للمسافرين حتى لا يضطرون الى تحمل اى عناء فى السفر

الى هنا نكتفي بما ذكر للاختصار وان شاء الله يصير تكملة موضوع المحاضرة بمقال منفصل عن الاعمال الجديدة بالميناء وهي قيمة كبرى

محمود على


مطبعة أبي الهول بشارع محمد علي بالقاهرة
بجوار دار الكتب الخديوية لصاحبها عثمان فهمي